

Maria Pawłowska

 ORCID [0000-0002-9603-8884](https://orcid.org/0000-0002-9603-8884)

Biblioteka Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej UJ

mary.pawlowska@uj.edu.pl

Fizycy w Krakowie – w 70. rocznicę I Międzynarodowej Konferencji Promieni Kosmicznych

Abstrakt

W artykule nawiązano do niezwyklego wydarzenia, I Międzynarodowej Konferencji Promieni Kosmicznych, która odbyła się w Krakowie w roku 1947, tuż po zakończeniu II wojny światowej. Konferencję zorganizowała grupa fizyków teoretyków z Uniwersytetu Jagiellońskiego i ówczesnej Akademii Górniczej pod przewodnictwem profesora Jana Weyssenhoffa. Przypomniano osiągnięcia polskich fizyków, zwłaszcza uczonych krakowskich, którzy w latach trzydziestych i czterdziestych ubiegłego wieku zajmowali się badaniami promieniowania kosmicznego. Przywołano nazwiska wybitnych fizyków reprezentujących podczas konferencji najbardziej znane ośrodki naukowe z Europy i Stanów Zjednoczonych. Artykuł został wzbogacony fotografiami

INFORMACJA O PUBLIKACJI		e-ISSN 2543-702X ISSN 2451-3202		 BRYLANTOWY MODEL OTWARTEGO DOSTĘPU
CYTOWANIE Pawłowska, Maria 2018: Fizycy w Krakowie – w 70. rocznicę I Międzynarodowej Konferencji Promieni Kosmicznych. <i>Studia Historiae Scientiarum</i> 17, ss. 421–449. Dostęp online: https://doi.org/10.4467/2543702XSHS.18.015.9335 .				
OTRZYMANO: 17.05.2018 ZAAKCEPTOWANO: 3.10.2018 OPUBLIKOWANO ONLINE: 12.12.2018		POLITYKA ARCHIWIZOWANIA Green SHERPA / RoMEO Colour	LICENCJA 	
WWW	http://www.ejournals.eu/sj/index.php/SHS/ ; http://pau.krakow.pl/Studia-Historiae-Scientiarum/			

wykonanymi podczas Konferencji i licznych spotkań nieoficjalnych, które miały miejsce w październiku 1947 r. w Krakowie. Autorem zdjęć był młody naukowiec, Andrzej Hryniewicz, późniejszy profesor fizyki jądrowej w Uniwersytecie Jagiellońskim i Instytucie Fizyki Jądrowej Polskiej Akademii Nauk.

Słowa kluczowe: *historia nauki, historia fizyki w Krakowie, I Międzynarodowa Konferencja Promieni Kosmicznych (1947), fizyka promieni kosmicznych (badania), Instytut Fizyki UJ*

Physicists in Cracow – on the 70th anniversary of the First International Cosmic Rays Conference

Abstract

The article discusses an extraordinary event, i.e. the First International Cosmic Rays Conference, which took place in Cracow in 1947, shortly after the end of the Second World War. The conference was organized by a group of theoretical physicists from the Jagiellonian University and the Academy of Mining under the leadership of Professor Jan Weyssenhoff. The achievements of Polish physicists, especially Cracow scientists, who were involved in the study of cosmic radiation in the 1930s and 1940s are reminded of in this article. The author recalls names of outstanding physicists representing the most well-known research centers in Europe and the United States during the Conference. The article was enriched with photographs taken during the Conference and numerous unofficial meetings that took place in October 1947 in Cracow. The author of the pictures, Andrzej Hryniewicz, was a young scientist, and later professor of nuclear physics at the Jagiellonian University and the Institute of Nuclear Physics of the Polish Academy of Sciences.

Keywords: *history of science, history of physics in Cracow, I International Cosmic Rays Conference (1947), cosmic ray physics (research), Institute of Physics of the Jagiellonian University*

1. Wprowadzenie: fizyka w Krakowie w pierwszych latach po wojnie

W styczniu 1945 r. Kraków został wyzwolony spod okupacji niemieckiej, a już wiosną tego samego roku krakowskie szkoły wyższe wznowiły swoją działalność. Najważniejszymi zadaniami, jakie stawiano sobie w owym czasie, było umożliwienie ukończenia studiów ostatnim rocznikom przedwojennym i uczestnikom tajnego nauczania, wznowienie wykładów na wszystkich kierunkach studiów i rozpoczęcie kształcenia młodych kadr naukowych. Niestety, wznowienie nauczania i natychmiastowe podjęcie prac badawczych w zakresie fizyki było niemożliwe, bo zakłady fizyczne Uniwersytetu Jagiellońskiego i Akademii Górniczej były kompletnie zdewastowane przez okupanta, trzeba więc było od nowa zorganizować pracownie i wyposażać je w aparaturę badawczą. Przez sześć lat okupacji polscy uczeni byli całkowicie odcięci od nauki światowej, a ta rozwijała się w oszałamiającym tempie. To właśnie wtedy powstały nowe gałęzie fizyki, między innymi fizyka jądrowa, która w niedalekiej przyszłości miała stać się jedną z głównych dziedzin fizyki uprawianych przez uczonych z Krakowa. Dzięki życzliwemu nastawieniu ówczesnego ministra oświaty Czesława Wycecha (często wspomina się również zasługi polityka Henryka Kołodziejskiego) uzyskano nadzwyczajną dotację finansową, co pozwoliło opłacić kilka wypraw fizyków do radzieckiej strefy okupacyjnej w Niemczech, głównie do Berlina, gdzie zakupiono aparaturę potrzebną do uruchomienia pracowni i rozpoczęcia pracy naukowej¹. Dodatkowe dofinansowanie pochodziło od ówczesnego Komitetu Popierania Twórczości Naukowej i Artystycznej przy Radzie Ministrów, a także z Oddziału VIII Sztabu Generalnego, którego szefem był wówczas gen. Marian Spychalski, który na bazie istniejących już zakładów naukowych, między innymi Zakładu Fizyki UJ, w roku 1947 rozpoczął organizowanie Wojskowego Instytutu Technicznego. Powyższe dotacje pozwoliły na stworzenie solidnych podstaw pod budowę nowoczesnego laboratorium naukowego w Krakowie, by wspomnieć tylko o tym, że kilka lat później zbudowano tutaj generator wysokich napięć Van de Graaffa, a także mały cyklotron, który oddano do eksploatacji w 1956 r. Szczególnie doniosłym

¹ Por. Hrynkiewicz 2005, ss. 15–16; Średniawa 2001, ss. 180–186.

wydarzeniem w powojennych dziejach krakowskiej fizyki było zorganizowanie w październiku 1947 r. I Międzynarodowej Konferencji Promieni Kosmicznych².



Fot. 1. Uczestnicy Międzynarodowej Konferencji Promieni Kosmicznych w Krakowie, październik 1947³

² B. Średniawa nazwał to wydarzenie „zjazdem Komisji badań promieni kosmicznych” i napisał: „był to drugi z rzędu zjazd międzynarodowy poświęcony tym zagadnieniom. Pierwszy odbył się w Londynie w r. 1934 w ramach wielkiego zjazdu naukowego w związku ze zwołaniem tam ogólnego zgromadzenia Unii. Na zjeździe jednym z trzech działów fizyki, które były tematem konferencji naukowych, były właśnie promienie kosmiczne” (Średniawa 1947, ss. 176–177).

W Archiwum Uniwersytetu Jagiellońskiego nie znaleziono żadnych dokumentów dotyczących organizacji tej Konferencji. Jedynie w sprawozdaniach sporządzonych za rok akademicki 1947/48 przez dwa Zakłady: I Zakład Fizyki Doświadczalnej i Zakład Fizyki Teoretycznej, znalazły się zapisy, mówiące o tym, że wszyscy pracownicy tych zakładów wzięli udział w „konferencji fizyków w Krakowie” (Archiwum UJ, sygn. WMP-14).

³ Zdjęcia, z których wykonano skany na potrzeby niniejszego artykułu, należały do Bronisława Średniawy (1917–2014), wówczas młodego fizyka teoretyka, który był uczestnikiem i jednym z organizatorów konferencji. Po śmierci prof. B. Średniawy jego córka przekazała te fotografie, a także inne dokumenty ojca, do Biblioteki WFAIS UJ. Natomiast autorem fotografii był Andrzej Hryniewicz (1925–2016), uczeń prof. H. Niedwodniczańskiego, który wraz ze swoim mistrzem przybył do Krakowa w 1946 r. i swoją karierę naukową związał z krakowskim ośrodkiem fizyki, pracując najpierw

2. Organizatorzy i uczestnicy krakowskiej konferencji

W *Postębach Fizyki* z 1978 r. w dziale „Wspomnienia i rocznice” zamieszczono tekst referatu Mariana Mięśowicza z Instytutu Fizyki i Techniki Jądrowej AGH pt. „Wspomnienie o I Międzynarodowej Konferencji Promieni Kosmicznych w Krakowie (1947)”⁴, wygłoszonego podczas uroczystej sesji otwarcia XV Międzynarodowej Konferencji Promieni Kosmicznych zorganizowanej przez Międzynarodową Unię Fizyki Czystej i Stosowanej (ang. IUPAP – International Union of Pure and Applied Physics) oraz Bułgarską Akademię Nauk w 1977 r. w Płowdiv w Bułgarii. Ponieważ sympozjum bułgarskie odbywało się w 30-lecie konferencji krakowskiej, było okazją do wspomnienia tej pierwszej konferencji. W 2017 r. minęła 70. rocznica tego wydarzenia, warto więc przypomnieć o nim młodemu pokoleniu uczonych, bo spotkanie fizyków w Krakowie było niewątpliwie wydarzeniem historycznym. Warto dodać, że właśnie w latach czterdziestych XX wieku w fizyce promieni kosmicznych zaczął się wyodrębniać zupełnie nowy dział nauki – fizyka cząstek elementarnych⁵. Inicjatorem zorganizowania I Międzynarodowej Konferencji Promieni Kosmicznych był profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego Jan Weyssenhoff⁶, który w 1946 r. w Paryżu, podczas

w Uniwersytecie Jagiellońskim, a później w Instytucie Fizyki Jądrowej. Zdjęcia udostępniamy za zgodą pani dr Haliny Hryniewicz, małżonki prof. A. Hryniewicza.

⁴ Zob. Mięśowicz 1978; Mięśowicz 1985.

⁵ Szczegółowe informacje dotyczące historii badań promieniowania kosmicznego i początków fizyki cząstek elementarnych, wraz z bogatą literaturą dotyczącą tego tematu, znaleźć można w obszernej publikacji „Fizyka wysokich energii w Polsce: pierwsze 50 lat” (Wróblewski 1993), a także na stronie Eksperyment [2018c](#). Informacje o krakowskim ośrodku badań promieniowania kosmicznego zamieszczono w publikacji Eksperyment [2018d](#). Natomiast o światowych osiągnięciach w tej dziedzinie przeczytamy w *Historii fizyki* (Wróblewski 2007, ss. 493–495), a o początkach badań w jednym z rozdziałów książki *Wśród fizyków polskich*, który poświęcono Stanisławowi Ziemeckiemu (1881–1956), wybitnemu pionierowi badań promieniowania kosmicznego (Szpecht 1939, ss. 281–299). Najwięcej informacji dotyczących tej tematyki zebrano w publikacjach: Strugański 1993; Rossi 1968; Powell 1947; 1950; 1958.

⁶ Jan Weyssenhoff (1889–1972), fizyk teoretyk, absolwent Uniwersytetu Jagiellońskiego, profesor nadzwyczajny fizyki teoretycznej w Uniwersytecie Stefana Batorego w Wilnie, a od roku 1935 kierownik Katedry Fizyki Teoretycznej w Uniwersytecie Jagiellońskim. W latach 1939–1941 wykładał fizykę w Lwowskim Instytucie Politechnicznym, a po powrocie do Krakowa brał udział w tajnym nauczaniu. Po wojnie prowadził intensywne działania zmierzające do odbudowy życia naukowego: wznowił wydawanie

zebrania Międzynarodowej Unii Fizyki Czystej i Stosowanej, której był wiceprezesem, zaprosił do Krakowa Komisję Badań Promieni Kosmicznych tej Unii, zapoczątkowując w ten sposób trwające do dziś wielkie międzynarodowe spotkania poświęcone promieniowaniu kosmicznemu⁷. W Komitecie organizacyjnym znaleźli się fizycy krakowscy: profesor Weyssenhoff jako przewodniczący i profesor Henryk Niewodniczański⁸, natomiast sekretarzem konferencji został Marian Mię-

Acta Physica Polonica, był redaktorem *Postępów Fizyki*. Prowadził badania w dziedzinie fizyki relatywistycznej. Był członkiem PAN i PAU. W młodości był czynnym sportowcem, a w roku 1926 opublikował pierwszy polski podręcznik gry w piłkę nożną (opr. na podst.: Orłowski 2015, t. IV, ss. 381–382).

⁷ Do tej pory odbyło się 35 spotkań fizyków zajmujących się badaniami promieniowania kosmicznego: 35th ICRC: July 12–20, 2017, Busan, South Korea; 34th ICRC: July 30 – August 6, 2015, The Hague, Netherlands; 33rd ICRC: July 2–9, 2013, Rio de Janeiro, Brazil; 32nd ICRC: August 11–18, 2011, Beijing, China; 31st ICRC: July 7–15, 2009, Łódź, Poland; 30th ICRC: July 3–11, 2007, Merida, Yucatán, Mexico; 29th ICRC: August 3–10, 2005, Pune, India; 28th ICRC: July 31 – August 7, 2003 Tsukuba, Japan; 27th ICRC: August 8–15, 2001, Hamburg, Germany; 26th ICRC: 1999, Salt Lake City, United States; 25th ICRC: 1997, Durban, South Africa; 24th ICRC: 28 August – 8 September 1995, Rome, Italy; 23rd ICRC: 1993, Calgary, Canada; 22nd ICRC: 1991, Dublin, Ireland; 21st ICRC: 1990, Adelaide, Australia; 20th ICRC: 1987, Moscow, USSR; 19th ICRC: 1985, La Jolla, United States; 18th ICRC: 1983, Bangalore, India; 17th ICRC: 1981, Paris, France; 16th ICRC: 1979, Kyoto, Japan; 15th ICRC: 1977, Plovdiv, Bulgaria; 14th ICRC: 1975, Munich, Germany; 13th ICRC: 1973, Denver, United States; 12th ICRC: 1971, Hobart, Australia; 11th ICRC: 1969, Budapest, Hungary; 10th ICRC: 1967, Calgary, Canada; 9th ICRC: 1965, London, United Kingdom; 8th ICRC: 1963, Jaipur, India; 7th ICRC: 1961, Kyoto, Japan; 6th ICRC: 1959, Moscow, USSR; 5th ICRC: 1957, Varenna, Italy; 4th ICRC: 1955, Guanajuato, Mexico; 3rd ICRC: 1953, Bagnères-de-Bigorre, France; 2nd ICRC: 1949, Como, Italy; 1st ICRC: 1947, Cracow, Poland. Teksty referatów prezentowanych na poszczególnych konferencjach znaleźć można na stronie: Proceedings [2018](#). 36. Konferencja odbędzie się w dniach 25 lipca – 1 sierpnia 2019 w Madison (Wisconsin) w Stanach Zjednoczonych, natomiast uczestnicy 37. Konferencji spotkają się w dniach 15–22 lipca 2021 r. w Berlinie (zob. *Wikipedia* [2018c](#)).

⁸ Henryk Niewodniczański (1900–1968), absolwent Uniwersytetu Stefana Bato-rego w Wilnie, profesor Uniwersytetu Poznańskiego, a od roku 1946 Uniwersytetu Jagiellońskiego. Stworzył w Krakowie silny ośrodek fizyki jądrowej, był założycielem i pierwszym dyrektorem Instytutu Fizyki Jądrowej w Krakowie. Wraz ze swoimi współpracownikami wykonał pionierskie eksperymenty, m.in. pomiary polaryzacji neutronów z reakcji strippingu deuteronów na jądrach węgla i pomiary polaryzacji neutronów w reakcji deuteron-deuteron (opr. na podst.: Orłowski 2015, ss. 181–183).



Fot. 2. Profesor P. Auger z Paryża z profesorem J. Weysenhoffem

sowicz⁹. W I Międzynarodowej Konferencji Promieni Kosmicznych, zwanej konferencją krakowską, której obrady toczyły się w dniach 6–11 października 1947 r., wzięło udział wielu wybitnych ekspertów i znawców promieniowania kosmicznego. Goście zagraniczni przybyli do Pol-

⁹ Marian Mięśowicz (1907–1992), fizyk związany z Uniwersytetem Jagiellońskim i Akademią Górniczo-Hutniczą. Początkowo jego zainteresowania naukowe dotyczyły ciekłych kryształów (to właśnie on odkrył w 1936 r. zjawisko anizotropii lepko-

ski w dwóch grupach. Pierwszą stanowili Czesi, Francuzi, Irlandczycy i Węgrzy, a także jeden emigrant hiszpański i jeden Brazylijczyk, którzy przyjechali z Czechosłowacji; natomiast druga grupa, złożona z dwóch Amerykanów, jednego Anglika i jednego Duńczyka, przyjechała z Kopenhagi razem z powracającym z Instytutu Nielsa Bohra profesorem Uniwersytetu Warszawskiego Wojciechem Rubinowiczem¹⁰. Wśród zaproszonych gości znaleźli się: sekretarz generalny Unii Fizyki Czystej i Stosowanej, profesor P. Fleury z Paryża; przewodniczący Komisji Badań Promieni Kosmicznych, słynny odkrywca efektów geomagnetycznych, profesor Jacob Clay (1882–1955) z Amsterdamu¹¹, a także

ści ciekłych kryształów (*Miesowicz viscosity coefficients*)), później zainteresował się fizyką cząstek elementarnych i fizyką jądrową. Pod koniec lat trzydziestych XX wieku był współautorem projektu wyniesienia do stratosfery balonu „Gwiazda Polski”, na którym zainstalowano aparaturę mierzącą natężenie promieniowania kosmicznego. Start miał się odbyć w Dolinie Chocholowskiej w Tatrach, ale nie doszedł do skutku, bo nastąpił samozapłon wodoru, którym wypełniono balon (więcej informacji dotyczących tego eksperymentu można znaleźć w: Eksperyment [2018c](#); Matuszak [2014](#); Zalewska 2007, ss. 27–29, a także *Wikipedia* [2018a](#)). Był inicjatorem uczestnictwa polskich uczonych w Europejskim Centrum Badań Jądrowych (CERN) i laureatem najwyższego odznaczenia przyznawanego fizykom – Medalu Mariana Smoluchowskiego (opr. na podst.: Orłowski 2015, t. III, ss. 99–101).

¹⁰ Podaję za: Rayski 1947. Natomiast B. Średniawa, który miał dostęp do pełnej listy zaproszonych gości, wymienił nazwiska następujących uczonych zagranicznych: N. Arley z Kopenhagi, P. Auger, P. Fleury, P. Fréon, L. Leprince-Ringuet, C. Maze z Paryża, J. Barnothy i M. Forro z Budapesztu, G. Bernardini z Rzymu, P. Blackett z Manchesteru, C. Clay z Amsterdamu, P. Cosynos z Brukseli, A. Duperier – emigrant hiszpański z Londynu, B. Gross z Rio de Janeiro, W. Heitler i L. Jánossy z Dublina, J. Montgomery i J.A. Wheeler z Princeton (USA), C.F. Powell z Bristolu, V. Petžilka, J. Slavik, V. Trkal, B. Žaček, J. Janko z Pragi oraz V. Kunzl z Bratysławy. Zauważył również, że „prawie trzecia część uczonych z zachodu to ludzie młodzi, którzy nie przekroczyli 40 lat życia, a którzy mają już za sobą poważny dorobek naukowy” (Średniawa 1947, s. 177).

¹¹ Jacob Clay (1882–1955), studiował na Wydziale Matematyki i Fizyki na Uniwersytecie w Lejdzie, gdzie pod kierunkiem H. Kamerlingha Onnesa ukończył studia z fizyki. Przedmiotem jego badań naukowych było promieniowanie jonizujące pochodzące z Wszechświata, odkryte przez V.F. Hessa w 1912 r. Pracując na Uniwersytecie w Amsterdamie, gdzie został mianowany profesorem fizyki eksperymentalnej, zajmował się zagadnieniami promieniowania kosmicznego. Mierząc to promieniowanie, zauważył, że im dalej był od równika, tym promieniowanie było większe, co sugerowało, że promienie kosmiczne są odbijane przez pole geomagnetyczne, czyli że są



Fot. 3. Podczas uroczystego otwarcia Konferencji w auli Collegium Novum gości powitali: rektor Uniwersytetu Jagiellońskiego prof. Franciszek Walter, wojewoda krakowski dr Kazimierz Pasenkiewicz oraz profesor Konstanty Zakrzewski¹², ówczesny kierownik Zakładu Fizyki UJ. Gości zagranicznych, „którzy siedzieli rzędami po obu stronach «tronu» rektorskiego i foteli prezydium, przedstawiał profesor Weysenhoff, odczytując kolejno ich nazwiska, oni zaś wstawali i klaniali się pozostałym uczestnikom konferencji” (Rayski 1947)

one cząstkami naładowanymi, a nie fotonami (zob. Jongen 2018). A.K. Wróblewski napisał: „W 1927 r. holenderski fizyk, Jacobus Clay, ogłosił, że stwierdził oczekiwane, choć bardzo niewielkie zmiany natężenia promieniowania podczas podróży statkiem na Jawę i z powrotem” (zob. Wróblewski 2007, s. 494).

¹² Konstanty Zakrzewski (1876–1948), studiował w Uniwersytecie Jagiellońskim, tam również uzyskał stopień doktora. Dwa lata spędził na stypendium w Lejdzie, gdzie był asystentem sławnego kriogenika H. Kamerlingha Onnesa. Do Krakowa wrócił w roku 1904, w 1908 uzyskał habilitację, a w 1911 został powołany na profesora nadzwyczajnego i kierownika II Katedry Fizyki Doświadczalnej UJ. W latach 1913–1917 był profesorem fizyki teoretycznej w Uniwersytecie Jana Kazimierza we Lwowie. W roku 1918 wrócił do Krakowa, by ponownie objąć Katedrę Fizyki Doświadczalnej. W czasie wojny prowadził zajęcia w ramach tajnego uniwersytetu, a po jej zakończeniu przystąpił do uruchomienia studiów fizycznych i prac naukowo-badawczych w tej dziedzinie. Stworzył w Krakowie ośrodek badania dielektryków, a w PAU specjalną komisję do badań promieniowania kosmicznego (opr. na podst.: Orłowski 2015, t. IV, s. 443–444).



Fot. 4. Jacob Clay (1882–1955) z Amsterdamu, jeden z pionierów badań nad promieniowaniem kosmicznym

ówczesny sekretarz Komisji, francuski fizyk, odkrywca wielkich pęków, Pierre Auger¹³.

¹³ Pierre Auger (1899–1993), fizyk francuski, zajmował się przede wszystkim fizyką jądrową i promieniowaniem kosmicznym. W roku 1938 zbadał i opisał wielkie pęki atmosferyczne promieniowania kosmicznego – kaskady cząstek elementarnych powstające w wyniku wchodzenia promieni kosmicznych w atmosferę. Był odkrywcą zjawiska samojonizacji (tzw. efekt Augera). Od 1967 r. był dyrektorem generalnym Europejskiej Organizacji Badań Kosmicznych (ang. European Space Research Organisation, ESRO) (opr. na podst.: Przyrowski 2002).

Rechenberg przytoczył interesującą wypowiedź Augera, w której ten „opisywał uczonych zajmujących się badaniami promieniowania kosmicznego jako: alpinistów, górników, nurków i aeronautów. Rzeczywiście, pionierzy musieli wspinąć się w górach z ciężkim bagażem na plecach (częściami komór mgłowych i magnesów), aby móc przeprowadzać swoje obserwacje na dużych wysokościach (np. na szczycie Aiguille di Midi w rejonie Mont Blanc, 1942 r.). Musieli opuszczać się do głębokich kopalń, jak Węgry Jenő Barnothy i panna Forro lub Japończyk Yataro Sekido (tunel Shimizu). Musieli zatapiać swoje instrumenty w jeziorach, tak jak to zrobił Erich Regener ze swą «Bodensee-Bombe». I wreszcie ryzykowali życiem w najwyższych lotach balonem, jak Szwajcarzy Auguste i Jean Piccard” (Rechenberg 1991; por. Pierre Auger Observatory 2018a). W 2008 r. w Malargüe (prowincja Mendoza w Argentynie) otwarto Obserwatorium im. Pierre Auger przeznaczone do rejestrowania wysokoenergetycznych cząstek promieniowania kosmicznego. Zarządza nim międzynarodowe konsorcjum, a krajami współpracującymi są: Argentyna, Meksyk, Brazylia, Francja, Niemcy, Włochy, Stany



Fot. 5. Uczestnicy Konferencji: siedzą (od lewej): P. Fleury, M. Forro-Barnothy, J. Clay i P. Blackett; obok stoją, rozmawiając: W. Heitler, J.A. Wheeler; w drugim rzędzie: P. Auger (stoi bokiem), J. Weyssenhoff, L. Jánossy i L. Leprince-Ringuet (z nieodłączną fajką)



Fot. 6. Uczestnicy Konferencji. Wśród stojących w pierwszym rzędzie, w środku, prof. J. Weyssenhoff, po jego prawej stronie (w jasnym garniturze) Pierre Auger

Zjednoczone, Polska, Czechy, Holandia i Wielka Brytania. Informacje o współczesnych badaniach promieniowania kosmicznego znaleźć można na stronie internetowej Obserwatorium (Pierre Auger Observatory [2018a](#)), natomiast o udziale w tym eksperymencie naukowców z Krakowa można przeczytać na stronie Instytutu Fizyki Jądrowej PAN (Eksperyment Pierre Auger [2018b](#)).

Co ciekawe, na zjeździe nie pojawili się uczeni radzieccy, mimo że w ZSRR pracowali w tym czasie wybitni specjaliści zajmujący się promieniowaniem kosmicznym, m.in.: A.I. Waisenberg i A.I. Alichanow ze swoją grupą badawczą, a także S.N. Wiernow, G.B. Żdanow, A.P. Żdanow i inni (Dobrotin 1958). Czekano na nich do ostatniej chwili, niestety, Rosjanie do Krakowa nie przyjechali. Ich nieobecność szczególnie rozczarowała uczonych amerykańskich, którzy bardzo chcieli nawiązać kontakty i bliższą współpracę z badaczami radzieckimi.

3. Powell, Heitler, Blackett i inne sławy – historyczne wystąpienia uczonych w Krakowie

W pierwszym dniu obrad wygłoszono trzy krótkie referaty wprowadzające słuchaczy w tematykę konferencji: profesor Clay przybliżył historię badań nad promieniowaniem kosmicznym, profesor Auger opowiedział o współczesnym stanie badań w tej dziedzinie, natomiast profesor Fleury poinformował o działalności Międzynarodowej Unii Fizycznej.

W szesnastu referatach wygłoszonych podczas konferencji przedstawiono najnowsze wyniki badań w dziedzinie promieni kosmicznych. Warto dodać, że większość tych wyników nigdzie wcześniej nie była prezentowana¹⁴.

1. J. Clay, *Natężenie i widmo energii cząstek*.
2. B. Gross, *Teoria pomiarów absorpcji*.
3. C.F. Powell, *Ewidencja istnienia mezonów o różnych masach*.
4. W. Heitler, *O produkcji składonych promieniowania kosmicznego*.
5. J.A. Wheeler, *Niektóre konsekwencje elektromagnetycznego oddziaływania mezonów z jądrami*.
6. L. Leprince-Ringuet, *Określenie i pomiary mas mezonów*.
7. R. Maze, A. Fréon, *Badania wielkich pęków i pęków lokalnych w powietrzu do wysokości 7300 m*.
8. L. Jánossy, *O naturze pęków przenikających*.
9. J.A. Montgomery, *Uwagi o analitycznych relacjach między gęstościami twardej i miękkiej składowej w pękach Augera*.

¹⁴ Tematy wystąpień i nazwiska osób referujących podaje za: Mięśowicz 1978, s. 515.



Fot. 7. Cecil Frank Powell z Bristolu. Podpis umieszczony pod tym zdjęciem w artykule Rayskiego jest następujący: „Pół roku temu prawie nieznany, dzisiaj dr Powell jest najpoważniejszym kandydatem do Nagrody Nobla. Zburzył nasze pojęcia o siłach jądrowych” (Rayski 1947)

10. P. Blackett, *Fotografie pęków przeniklinych*.
11. A. Duperrier, *Efekt temperatury a dzienne i roczne zmiany promieni kosmicznych*.
12. A. Duperrier, *Efekt księżycowy promieni kosmicznych*.
13. J. Clay, *Wybuchy a pęki przenikliwe*.
14. G. Bernardini, *O spinie mezonów*.
15. G. Bernardini, *O związku średniego czasu życia z masą mezonów*.
16. J. Barnothy, M. Forro, *Naturalne produkty rozpadu mezonów na dużych głębokościach*.

Dodatkowo, P. Blackett wygłosił odczyt pt. *Pole magnetyczne ciał obracających się*, którego nie uwzględniono w oficjalnym programie konferencji.

Szczególną uwagę zwróciło wystąpienie profesora Cecila Powella¹⁵, przyszłego laureata Nagrody Nobla, który w referacie *Evidence for the Existence of Mesons of Different Mass* (*Ewidencja istnienia mezonów o różnych masach*) właśnie w Krakowie po raz pierwszy poinformował o odkryciu drugiego rodzaju cząstek o masie pośredniej między masami elektronu i protonu. Swoje „mezony π ” zaobserwował w promieniowaniu kosmicznym, używając nowych klisz fotograficznych, których produkcję rozpoczęto w Ilford Company na krótko przedtem¹⁶. Odkrycia dokonał w Pirenejach, gdzie na wysokości 2800 metrów wystawiał specjalnie preparowane płyty fotograficzne na działanie promieni kosmicznych, a następnie mikroskopem powiększającym 2000 razy badał ślady pozostawione przez cząstki kosmiczne na emulsji fotograficznej. Kolejne badania prowadził w Andach na wysokości 6000 metrów¹⁷. Podczas wystąpienia demonstrował zdjęcia cząstek kosmicznych, co Rechenberg relacjonował następująco: „Na kliszach widać było śmierć mezonów π i narodziny mezonów μ , a także dały się obserwować eksplozje pojedynczych jąder atomowych, widoczne jako tzw. gwiazdy” (Rechenberg 1991).

Interesujący referat zatytułowany *Określenie i pomiary mas mezonów* przedstawił francuski fizyk, badacz promieniowania kosmicznego, profesor Louis Leprince-Ringuet¹⁸. W swoim wystąpieniu zaprezentował przykłady cząstek o masach około 100 mas elektronowych.

¹⁵ Cecil Frank Powell (1903–1969), studiował na uniwersytecie w Cambridge, ale związany był z uniwersytetem w Bristolu, gdzie po II wojnie światowej rozwinął słynny na cały świat ośrodek badań cząstek elementarnych przy użyciu emulsji fotograficznej. Odkrył mezon π (inaczej pion), za co w 1950 r. został uhonorowany Nagrodą Nobla w dziedzinie fizyki (opr. na podst.: Przyrowski 2002, ss. 472–473, Wróblewski 2007, ss. 511–512).

¹⁶ Szczegółowe informacje na temat wykorzystania metody klisz fotograficznych w badaniach promieni kosmicznych znaleźć można w publikacjach: Powell 1977; 1950; 1959; Adamczewski 1950; 1951; Rossi 1968.

¹⁷ Podobne badania prowadził w Polsce, związany wówczas z Uniwersytetem Warszawskim, prof. Ignacy Adamczewski (1907–2000), który na Kasprowym Wierchu już w 1938 r. naświetlał klisze fotograficzne promieniami kosmicznymi. Jego badania przerwała wojna, więc nawet nie zdążył wywołać swoich klisz (więcej na ten temat: Adamczewski 1950, 1951; a także Wróblewski 1993, ss. 175–176).

¹⁸ Louis Leprince-Ringuet (1901–2000), fizyk, inżynier telekomunikacji, historyk nauki, francuski eseista, odkrywca mezonu K. Namietny palacz fajki, przypisał swoją długowieczność codziennej konsumpcji jabłek (opr. na podst.: *Wikipedia* 2018b).



Fot. 8. Walter Heitler

Warto zwrócić uwagę na kolejnego uczestnika konferencji: to Walter Heitler (1904–1981), fizyk teoretyk, uczeń Arnolda Sommerfelda, który w Krakowie wygłosił referat *O produkcji składowych promieniowania kosmicznego*. Heitler jest autorem prac dotyczących wiązań chemicznych, zajmował się również oddziaływaniami elektromagnetycznymi i teorią wielkich kaskad promieniowania kosmicznego, a jego książka *Quantum Theory of Radiation*, wydana w 1936 r., została przetłumaczona na kilka języków¹⁹.

¹⁹ Na podstawie trzeciego wydania tej książki (Oxford 1954) powstało jej polskie tłumaczenie (Heitler, Walter 1959: *Kwantowa teoria promienionowania*, tł. Z. Królikowska, W. Królikowski, Warszawa: PWN).

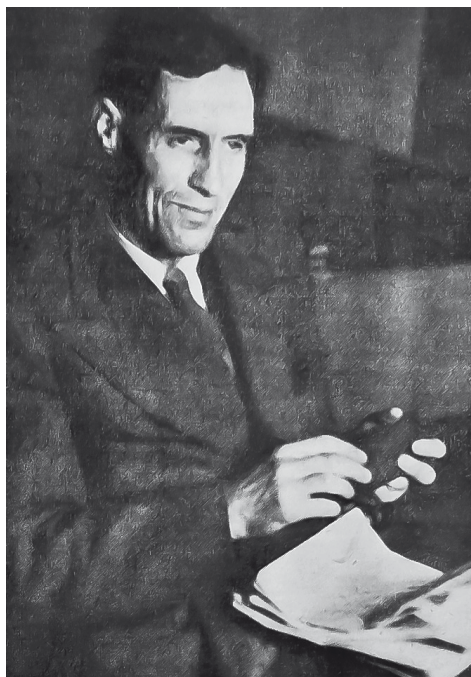


Fot. 9. Profesor J.A. Wheeler z Princeton (USA)

M. Mięśowicz, wspominając krakowską konferencję, przypomniał nazwiska kolejnych uczestników krakowskiego spotkania, pionierów badań nad promieniowaniem kosmicznym: John Archibald Wheeler (1911–2008)²⁰, Lajos Jánosy (1912–1978) i Gilberto Bernardini²¹ (Mięśowicz 1978). Pierwszy z nich, młody amerykański fizyk teoretyk, znany był wówczas z badań prowadzonych wraz z Nielsem Bohrem nad teorią rozszczepienia opartą na kroplowym modelu jądra (teoria Bohra-Wheelera), które miały ogromne znaczenie dla prac nad wyzwaniem

²⁰ Rayski, który opiekował się zagranicznymi uczonymi podróżującymi koleją z Warszawy do Krakowa, opisuje zabawną sytuację, jaka miała miejsce na dworcu w Krakowie: ponieważ wszystkie walizki uczonych powierzono bagażowemu, Rayski zdziwił się, gdy zauważył, że Wheeler „taszczy jakiś wielki, sznurkami powiązany pakunek. [...] Okazało się, że dostrzegł on jakąś wiejską kobietę z tłumokiem i z miejsca zaofiarował jej swoją pomoc” (Rayski 1947).

²¹ Gilberto Bernardini (1906–1995), fizyk włoski, prowadził badania w fizyce jądrowej i promieniowania kosmicznego, jeden z założycieli CERN-u (Kobos 2014a, s. 750).



Fot. 10. Profesor P. Blackett, wynalazca metody automatycznego fotografowania promieni kosmicznych, laureat Nagrody Nobla w 1948 r.

energii atomowej. Referat, który wygłosił podczas konferencji, nosił tytuł: *Niektóre konsekwencje elektromagnetycznego oddziaływania mezonów z jądrami*.

Kolejne przywoływane przez Mięśowicza nazwisko to Lajos Jánossy, fizyk węgierski, który pracował wówczas jako profesor i lider grupy badaczy promieni kosmicznych w Dublin Institute for Advanced Studies. W referacie *O naturze pęków przenikliwych* uczony informował o wykonywanych podczas wojny pionierskich pracach nad pękami przenikliwymi. Warto dodać, że Jánossy jest autorem kilku publikacji dotyczących badań promieniowania kosmicznego, wśród których na uwagę zasługuje przetłumaczona na język polski publikacja popularnonaukowa *Promienie kosmiczne*²².

²² Jánossy, Lajos 1956: *Promienie kosmiczne*, tl. Z. Ryll, Warszawa: Wiedza Powszechna.



Fot. 11. Uczestnicy Konferencji, w drugim rzędzie, w środku, prof. Henryk Niewodniczański.

Natomiast Patrick Blackett z Manchesteru²³, autor referatu *Fotografie pęków przeniklinych*, podczas swojego wystąpienia opowiedział o odkrytej kilka lat przed wojną metodzie automatycznego fotografowania promieni kosmicznych. Zaproponowana przez niego metoda polegała na tym, że nad komorą Wilsona ustawiano licznik Geigera, przez który przelatująca cząstka kosmiczna, w liczniku następowało wyładowanie

²³ Patrick Maynard Stuart Blackett (1897–1974), fizyk brytyjski, asystent Ernesta Rutherforda (1871–1937) w Cambridge, profesor uniwersytetu w Londynie i Manchesterze (Kobos 2014a, s. 717). Był znajomym profesora Niewodniczańskiego z czasów jego pobytu w Cambridge. Właśnie od niego profesor otrzymał proszek metalicznego berylu do źródła neutronów i kilka fotopowielaczy, które umożliwiły budowę pierwszych w Polsce detektorów scyntylacyjnych (podaję za: Hryniewicz 2005, s. 16).

prądu elektrycznego spotęgowane przez wzmacniacz, co automatycznie uruchamiało komorę Wilsona i migawkę aparatu fotograficznego. Dzięki temu zdjęcia nie były wykonywane na ślepo i na każdym z nich widoczny był tor cząstki kosmicznej i ewentualne wtórne zjawiska przez nią wywołane. Warto dodać, że właśnie za rozwinięcie metody komory Wilsona i dokonanie przy jej wykorzystaniu odkryć w dziedzinie promieniowania kosmicznego i fizyki jądrowej Blackett został rok później uhonorowany Nagrodą Nobla²⁴.



Fot. 12. Uczestnicy Konferencji: w pierwszym rzędzie stoją (od lewej): P. Blackett, J. Blaton²⁵, J.A. Wheeler i W. Heitler, za Heitlerem stoi (bokiem) L. Jánossy.

4. Sesja w Wieliczce

Organizatorzy starali się, by podczas obrad panowała przyjazna atmosfera, stąd pomysł, by jedną z sesji zorganizować na głębokości 125 metrów pod ziemią, w Komorze im. Henryka Sienkiewicza (obecnie

²⁴ Opr. na podst.: Przyrowski 2002.

²⁵ Jan Blaton (1907–1948), fizyk teoretyk, absolwent Politechniki Lwowskiej; wraz z H. Niewodniczańskim odkrył i opisał magnetyczne promieniowanie dipolowe. Od roku 1946 profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego, jeden z inicjatorów badań nad promieniowaniem kosmicznym, pracował nad zagadnieniami zderzeń relatywistycznych. Zginął tragicznie pod szczytem Świnicy w Tatrach (opr. na podst.: Orłowski 2015, t. I, ss. 250–251).

„Komora Warszawa”) w historycznej Kopalni Soli w Wieliczce²⁶, bo właśnie tam pracowała aparatura krakowskich fizyków M. Mięśowicza i Jana Wesołowskiego (1902–1982)²⁷. Podczas tej sesji Madelein Forro-Barnothy (1904–1993) i Jenő M. Barnothy (1904–1996), fizycy z Budapesztu (od roku 1948 małżonkowie pracowali w USA), referowali pracę *Naturalne produkty rozpadu mezonów na dużych głębokościach*, w której zaprezentowali wyniki pomiarów natężenia promieni kosmicznych, które otrzymali podczas badań prowadzonych w węgierskiej kopalni na głębokości 1000 metrów. „Te wyniki zdawały się wskazywać na istnienie w promieniowaniu kosmicznym pewnych bardzo przenikliwych cząstek, wytwarzających wtórne promieniowanie o natężeniu zmieniającym się w sposób kapryśny w miarę wzrostu głębokości”, pisał Rayski w sprawozdaniu z konferencji (Rayski 1947). Państwo Barnothy byli w tym czasie uznanymi autorytetami w tej dziedzinie, a ich rozważania

²⁶ O wizycie uczestników konferencji w Wieliczce Adam Strzałkowski opowiadał następującą anegdotę: „W 1947 roku odbył się w Krakowie duży międzynarodowy zjazd poświęcony promieniowaniu kosmicznemu. Z Janikiem zawieźliśmy uczestników tego zjazdu do Wieliczki, żeby im pokazać naszą aparaturę. Jak często się zdarza w takich wypadkach (Niemcy to nazywają *Vorführungseffekt*), urządzenie przestało działać. Ale ja wiedziałem, że gdy się lekko kopnie w podstawę, na której aparatura była ustawiona, to liczniki liczą. Wobec tego ja kopalem od czasu do czasu, a Wesołowski mówił: – O właśnie w tej chwili przeszedł neutron kosmiczny!” (Kobos 2014d, s. 287–308).

²⁷ W 1937 r. gościł w Krakowie prof. Pierre Auger, który wiedział, że w kopalni w Wieliczce panują warunki sprzyjające badaniom właściwości promieniowania kosmicznego pod powierzchnią ziemi. Profesor Konstanty Zakrzewski jeszcze przed wojną uzyskał za pośrednictwem Polskiej Akademii Umiejętności wysoką dotację, za którą urządził laboratorium badania promieni kosmicznych właśnie w jednej z komór w kopalni. Współpracę z Augerem rozpoczął już w 1937 r. Jan Wesołowski, który odbył praktykę w jego laboratorium w Paryżu. Były to pierwsze badania w dziedzinie promieniowania kosmicznego prowadzone za pomocą koincydencyjnej aparatury licznikowej (liczniki Geigera-Müllera). Podczas wojny Niemcy zniszczyli całą aparaturę zainstalowaną w Wieliczce. Badania zostały podjęte na nowo zaraz po wojnie i oprócz Wesołowskiego brali w nich udział również młodzi fizycy: A. Strzałkowski i Jerzy Janik. Wesołowski zbudował prostą aparaturę, wykorzystując zapasowe urządzenia, które udało mu się wynieść z Zakładu Fizyki, zanim Niemcy przejęli budynek Collegium Witkowskiego. Ta aparatura pracowała w Wieliczce od 1946 r. (Kobos 2014a; Kobos 2014b; Mięśowicz 1947; Mięśowicz 1978; Rayski 1947). W maju 1947 r. na zjeździe fizyków polskich w Warszawie Wesołowski przedstawił wyniki swoich obserwacji, „lecz spotkał się z ogólnym niedowierzaniem, a one, jak się okazało, były zbieżne z wynikami prezentowanymi kilka miesięcy później przez fizyków węgierskich na konferencji krakowskiej” (Kobos 2014b).



Fot. 13. Blackett i Auger składają kwiaty pod pomnikiem Mikołaja Kopernika
na dziedzińcu Collegium Maius

miały stać się wkrótce inspiracją dla polskich badań nad promieniami kosmicznymi na dużych głębokościach. Projekt ten realizowano w Wieliczce w latach 1948–1949 pod kierunkiem profesora Mięśowicza²⁸, ale

²⁸ Mięśowicz pisał o tych badaniach: „Barnothy i Forro twierdzili, że obserwują niezwykle słabo jonizujące promieniowanie kosmiczne (może neutrino? – nikt nie miał wtedy pojęcia o „słabości” oddziaływania neutrino). Promieniowanie to dawało znacznie więcej koincydencji podwójnych w stosunku do potrójnych, w układzie trzech równoległych liczników tworzących teleskop licznikowy. [...] Praca w Wieliczce skończyła się sukcesem. Ja sam wystukałem na maszynie dziesięć egzemplarzy artykułu, w którym przedstawiliśmy wyniki i rozesłałem do dziesięciu laboratoriów pracujących w tej dziedzinie w różnych krajach. [...] Zaproponowali mi wydrukowanie naszej pracy w *Physical*

nie brał w nim już udziału Wesołowski, do grupy badaczy dołączyli natomiast Leopold Jurkiewicz (1906–1966), Jerzy Gierula (1917–1975) i Jerzy Massalski (1919–1986). To oni wykazali, że „efekt państwa Barnothy” pochodzi od naturalnej promieniotwórczości otoczenia, a podwójne koincydencje są spowodowane przez podwójnie rejestrowany efekt Comptona²⁹.

Obrady konferencji trwały cały tydzień i polegały na wygłaszaniu referatów z prac przeważnie jeszcze nieopublikowanych i na ożywionych dyskusjach po każdym referacie. Toczyły się w języku angielskim i francuskim, takie były ustalenia organizatorów, w rzeczywistości jednak, jak wspominał Rayski, wszyscy mówili po angielsku, a tylko Francuzi konsekwentnie używali języka francuskiego, posługując się nim nawet podczas dyskusji³⁰.

5. Spotkanie z Kopernikiem i inne imprezy towarzyszące Konferencji

Relacjonując przebieg konferencji, Mięśowicz³¹, ale również Rayski³², przypomnieli jeszcze jedno wydarzenie, które miało miejsce podczas powojennego spotkania fizyków w Krakowie. Gdy organizatorzy konferencji zaproponowali jej uczestnikom wycieczkę po starych budynkach Uniwersytetu Jagiellońskiego, okazało się, że większość znamienitych gości nie wie o tym, że studentem Akademii Krakowskiej był również Mikołaj Kopernik. W związku z tym Wheeler zaproponował, by na cześć Kopernika zorganizować specjalną sesję, podczas której wygłosił przemówienie o filozofii astronomii na bazie odkryć Kopernika, a Blackett i Auger złożyli wiązanek kwiatów pod pomnikiem uczzonego, który znajdował się wówczas na dziedzińcu Collegium Maius (fot. 13).

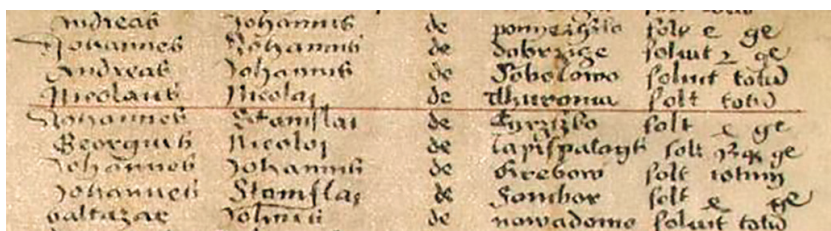
Review. Mimo różnych sprzeciwów wyraziłem zgodę i praca ukazała się w 1950 roku. Uważałem to za sukces. [...] Była to jedna z pierwszych prac po wojnie i to zrobiona aparaturą całkowicie własnej konstrukcji” (Kobos 2014c, s. 293; por. Mięśowicz 2007, ss. 37–38). Artykuł, o którym mowa, to: Mięśowicz M., Jurkiewicz J., Massalski J.M. 1950: On Some Low Ionizing Radiation Observed by Measurements of Cosmic Radiation at Great Depths. *Physical Review*, vol. 77, s. 380–383.

²⁹ Zob. Zalewska 2007, s. 37.

³⁰ Zob. Rayski 1947, s. 558.

³¹ Zob. Mięśowicz 1978, s. 516; Zalewska 2007, s. 35.

³² Zob. Rayski 1947, s. 559.



Fot. 14. Fragment listy immatrykulacyjnej z 1491 r., kiedy to Mikołaj Kopernik i jego brat Andrzej rozpoczęli studia na Akademii Krakowskiej. Mikołaj wpisał: „*Nicolans Nicolai de Thuronia*” (Mikołaj, syn Mikołaja, z Torunia) (Uniwersytet [2018](#), Fot. Janusz Kozina).

Uczeni biorący udział w Konferencji zwiedzili nie tylko Wieliczkę, zobaczyli również najważniejsze krakowskie zabytki, urządzono dla nich koncert muzyki polskiej, w którym solistką była światowej sławy wybitna polska skrzypaczka Eugenia Umińska³³. Uczestniczyli również w bankietach wydanych na ich cześć, jeden z nich zorganizował wojewoda, gospodarzami drugiego spotkania byli fizycy krakowscy³⁴.

6. Znaczenie konferencji

Zaproszenie do Krakowa fizyków zajmujących się badaniem promieni kosmicznych przyniosło polskim uczonym wymierne korzyści. Przede wszystkim nawiązano kontakty z najważniejszymi ośrodkami fizyki na całym świecie, co miało wkrótce zaowocować licznymi wyjazdami naukowymi młodych polskich uczonych. Jeden z uczestników konferencji, Gilberto Bernardini (1906–1995) z Włoch, po zwiedzeniu pracowni w gmachu Akademii Górniczej zainteresował się konstrukcją wielkich liczników, które wykonali krakowscy fizycy i zaprosił Mięśowicza do swojej pracowni w Rzymie, a kilka lat później

³³ Elżbieta Umińska (1910–1980), polska skrzypaczka, profesor w Państwowej Wyższej Szkole Muzycznej w Krakowie. Od roku 1927 do wybuchu II wojny światowej rozwijała karierę wirtuozowską, występując w Polsce i na terenie Europy. W jej repertuarze ważne miejsce zajmowała współczesna polska muzyka skrzypcowa, przede wszystkim twórczość Karola Szymanowskiego (*Wikipedia* [2018d](#)).

³⁴ Rayski wspominał, że gościom szczególnie smakowała polska wódka, a Powell „z lekko zaróżowionymi policzkami i rozanieloną miną powtarzał ciągle, że *Polish vodka is excellent* i że człowiek czuje się po niej *so fresh*” (Rayski 1947).

pomógł polskim uczonym nawiązać współpracę naukowo-badawczą z CERN-em³⁵. W latach 60. ubiegłego wieku uczeni z Krakowa zostali zaproszeni przez fizyków z Uniwersytetu w Bristolu do udziału w naświetleniu bloków emulsyjnych w lotach balonowych w południowych Włoszech. W Krakowie zaprojektowano i wykonano jeden z pierwszych bloków emulsyjnych z ołowiem wraz z gondolą. Grupa fizyków Instytutu Fizyki Jądrowej brała również udział w eksperymencie JACEE zorganizowanym we współpracy laboratoriów amerykańskich i japońskich. W ramach tego eksperymentu badano skład chemiczny i widma energetyczne pierwotnego promieniowania kosmicznego, a także ogólne własności oddziaływań jąder przy skrajnie wysokich energiach. Trwający około dwudziestu lat eksperyment dostarczył danych, które stały się podstawą naszej wiedzy o widmach energetycznych promieniowania kosmicznego w zakresie energii $10^{12} - 10^{15}$ eV³⁶. Natomiast do znakomitego laboratorium C. Powella w Bristolu został zaproszony na specjalne stypendium naukowe Marian Danysz³⁷, skąd przywiózł ofiarowany mu przez Powella blok emulsji naświetlonych promieniami kosmicznymi w locie balonowym. Właśnie w Bristolu Danysz zapoznał się z nowoczesną techniką emulsji jądrowych. Po powrocie do kraju wykorzystał tę metodę w badaniach prowadzonych w Warszawie i wraz z prof. Jerzym Pniewskim³⁸ dokonał odkrycia pierwszego hiperjądra i izometrii hiperjądrowej³⁹.

³⁵ Więcej o udziale polskich fizyków w pierwszych dwudziestu latach działalności CERN-u można przeczytać m.in. w publikacji: Fiałkowski 2004.

³⁶ Szczegółowe informacje na ten temat znaleźć można na stronach: Eksperyment Pierre Auger [2018d](#) i Instytut Fizyki Jądrowej [2018](#).

³⁷ Marian Danysz (1909–1983), fizyk eksperymentator, profesor Uniwersytetu Warszawskiego, członek rzeczywisty Polskiej Akademii Nauk. Za swoje osiągnięcia naukowe był kilka razy zgłaszany do Nagrody Nobla z fizyki (opr. na podst.: Orłowski 2015, t. I, ss. 31–311; Hurwic 2006, s.175).

³⁸ Jerzy Pniewski (1913–1989), profesor Uniwersytetu Warszawskiego. Fizyk eksperymentator w dziedzinie fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych. Współodkrywca pierwszego hiperjądra i stanów izomerycznych hiperjąder. Wieloletni dyrektor Instytutu Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, członek PAN i Akademii Nauk w Heidelbergu, kilkakrotnie nominowany do Nagrody Nobla z fizyki (opr. na podst.: Orłowski 2015, t. III, ss. 315–316; Hurwic 2006, ss. 167–175).

³⁹ Więcej: Hurwic 2006, s. 162; Orłowski 2015, t. I, ss. 310–311.

Badania promieniowania kosmicznego, które rozpoczęły się w pierwszych latach ubiegłego wieku, wciąż fascynują uczonych. Dążenie do poznania istoty tego promieniowania stymuluje rozwój nowych dziedzin badań, przede wszystkim w zakresie fizyki jądra atomowego i fizyki wysokich energii, ale również fizyki przestrzeni kosmicznej. „Prace prowadzi się w pięciu głównych aspektach: astrofizycznym, geofizycznym, jądrowym, biofizycznym⁴⁰ i aplikacyjnym⁴¹” (Strugalski 1994, s. 216). O międzynarodowym charakterze tych badań świadczy wspomniana już działalność Obserwatorium Pierre Auger⁴², z którym ściśle współpracuje grupa krakowskich fizyków z Zakładu Promieni Kosmicznych IFJ⁴³, a także działalność Zjednoczonego Instytutu Badań Jądrowych w Dubnej czy Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych CERN, by wymienić te najbardziej znane. Ale, jak donosi portal „Nauka w Polsce”, każdy z nas może uczestniczyć w badaniach promieniowania kosmicznego. Wystarczy wyposażyć smartfony w odpowiednią aplikację, która rejestruje obrazy z prędkością od 5 do 15 klatek na sekundę i wysłać uzyskane informacje na dedykowany do rejestracji badań serwer. Jest więc nadzieja, że dzięki współpracy tysięcy użytkowników smartfonów zbliżymy się do poznania pochodzenia cząstek o ultra wysokiej energii⁴⁴.

Bibliografia

ZBIORY ARCHIWALNE

Archiwum Uniwersytetu Jagiellońskiego. *Inwentarz. Akta Wydziału Matematyczno-przyrodniczego 1945/46–1950/51*. Sprawozdanie z działalności Wydziału 1945/46–1950/51. Sygn. WMP-14.

⁴⁰ Ten kierunek badań obejmuje określenie wpływu promieniowania kosmicznego na organizmy w atmosferze ziemskiej i poza nią, w otwartej przestrzeni kosmicznej (Strugalski 2016, s. 216).

⁴¹ Aspekt aplikacyjny to opracowania stymulujące rozwój nowych metod i urządzeń detekcyjnych, a także aparatury umożliwiającej transport odpowiednich urządzeń na duże odległości od Ziemi (Strugalski, s. 216).

⁴² Por. przypis 7.

⁴³ Instytut Fizyki Jądrowej [2018](#).

⁴⁴ Nauka w Polsce [2018](#).

OPRACOWANIA

- Adamczewski, Ignacy 1950: Metoda klisz fotograficznych w badaniach fizyki jądrowej i fizyki promieni kosmicznych. *Postępy Fizyki* 1, ss. 210–248.
- Adamczewski, Ignacy 1951: Metoda klisz fotograficznych w badaniach fizyki jądrowej i fizyki promieni kosmicznych (dokończenie). *Postępy Fizyki* 2, ss. 6–34.
- Dobrotin, N.A. 1958: *Promienionowanie kosmiczne*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Eksperyment Pierre Auger 2018a: *Cel badań*. Dostęp online (1.06.2018): <https://auger.ifj.edu.pl/Auger/index.php?var=0>.
- Eksperyment Pierre Auger 2018b: *Kto realizuje Project Pierre Auger?* Dostęp online (1.06.2018): <https://auger.ifj.edu.pl/Auger/index.php?var=3>.
- Eksperyment Pierre Auger 2018c: *Historia badań promieni kosmicznych na świecie*. Dostęp online (1.06.2018): <https://auger.ifj.edu.pl/Historia/Historia-s1.htm>.
- Eksperyment Pierre Auger 2018d: *Historia badań promieni kosmicznych w Krakowie*. Dostęp online (1.06.2018): <https://auger.ifj.edu.pl/Historia-k/index.php>.
- Eksperyment Pierre Auger 2018e: *Niedoszły lot balonem nad Tatrami*. Dostęp online (1.06.2018): <https://auger.ifj.edu.pl/Historia-k/index.php?var=1>.
- Fialkowski, Krzysztof 2004: Polscy fizycy w Sekcji Teorii CERN-u. [W:] *Polska w Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych CERN*. Red. Małgorzata Święch-Płonka. Kraków: Polska Akademia Umiejętności. ISBN 83-88857-89-4, ss. 23–35.
- Hryniewicz, Andrzej 2005: Unoszenie żelaznych kurtyn. [W:] *50 lat Instytutu Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego Polskiej Akademii Nauk*. Pod redakcją Andrzeja Hryniewicza. Kraków: Polska Akademia Umiejętności. ISBN 83-60183-06-6 (Monografie Komisji Historii Nauki, t. IX), ss. 15–19.
- Hurwic, Józef 2006: *Uczeni też ludzie. Sylwetki polskich uczonych*. Kraków: Polska Akademia Umiejętności. ISBN 83-60183-13-9 (Monografie Komisji Historii Nauki, t. VIII).
- Instytut Fizyki Jądrowej 2018: Zakład Promieni Kosmicznych. Dostęp online (1.06.2018): <https://auger.ifj.edu.pl/>.
- Jongen, H.F. 2018: Clay Jacob (1882–1955). Biografisch Woordenboek van Nederland: 1880–2000. Dostęp online (1.06.2018): <http://resources.huygens.knaw.nl/bwn1880-2000/lemmata/b/bwn2/bwn1/clajj>.
- Kobos, Andrzej Michał (red.) 2014: *Fizycy wspominają. Zbiór 25 rozmów i wspomnień fizyków polskich opublikowanych pierwotnie w „Postępie Fizyki” i w „Kwartalniku Historii Nauki i Techniki”*. Kraków: Polska Akademia Umiejętności. ISBN 978-83-7676-168-8.

- Kobos, Andrzej Michał (red.) 2014a: Rozmowa z Janem Wesolowskim. [W:] *Fizycy wspominają. Zbiór 25 rozmów i wspomnień fizyków polskich opublikowanych pierwotnie w „Postęпах Fizyki” i w „Kwartalniku Historii Nauki i Techniki”*. Kraków: Polska Akademia Umiejętności. ISBN 978-83-7676-168-8, ss. 525–531.
- Kobos, Andrzej Michał (red.) 2014b: Rozmowa z Marianem Mięśowiczem. [W:] *Fizycy wspominają. Zbiór 25 rozmów i wspomnień fizyków polskich opublikowanych pierwotnie w „Postęпах Fizyki” i w „Kwartalniku Historii Nauki i Techniki”*. Kraków: Polska Akademia Umiejętności. ISBN 978-83-7676-168-8, ss. 287–308.
- Kobos, Andrzej Michał (red.) 2014c: Zawsze robiłem to co lubię. Rozmowa z Profesorem Adamem Strzałkowskim. [W:] *Fizycy wspominają. Zbiór 25 rozmów i wspomnień fizyków polskich opublikowanych pierwotnie w „Postęпах Fizyki” i w „Kwartalniku Historii Nauki i Techniki”*. Kraków: Polska Akademia Umiejętności. ISBN 978-83-7676-168-8, ss. 435–466.
- Matuszak, Tomasz 2014: „Gwiazda Polski”: próba pierwszego polskiego lotu stratosferycznego. *Piotrkowskie Zeszyty Historyczne* 6, ss. 141–154. Dostęp online (1.06.2018): http://bazhum.muzhp.pl/media//files/Piotrkowskie_Zeszyty_Historyczne/Piotrkowskie_Zeszyty_Historyczne-r2004-t6/Piotrkowskie_Zeszyty_Historyczne-r2004-t6-s141-154/Piotrkowskie_Zeszyty_Historyczne-r2004-t6-s141-154.pdf.
- Mięśowicz, Marian 1978: Wspomnienie o I Międzynarodowej Konferencji Promieni Kosmicznych w Krakowie. *Postępy Fizyki* 29(5), ss. 513–517.
- Mięśowicz, Marian 1985: The First International Cosmic Ray Conference. [W:] *Early History of Cosmic Ray Studies. Personal Reminiscences with Old Photographies*. Ed. Y. Sekido, H. Elliot. Dordrecht, Boston, Lancaster: D. Reidel Publishing Company. ISBN 978-94-010-8899-2, ss. 295–298.
- Nauka w Polsce 2018: *Smartfony mogą badać promieniowanie kosmiczne*. Dostęp online (1.06.2018): <http://naukawpolsce.pap.pl/aktualnosci/news,28021,smartfony-moga-badac-promieniowanie-kosmiczne.html>.
- Orłowski, Bolesław (red.) 2015: *Polski wkład w przyrodoznawstwo i technikę. Słownik polskich i związanych z Polską odkrywców, wynalazców oraz pionierów nauk matematyczno-przyrodniczych i techniki. Tom I–IV*. Warszawa: Instytut Historii Nauki im. Ludwika i Aleksandra Birkenmajerów Polskiej Akademii Nauk. ISBN 978-83-7629-832-0.
- Pierre Auger Observatory 2018a: Who Was Pierre Auger? Dostęp online (1.06.2018): <https://www.auger.org/index.php/cosmic-rays/pierre-auger>.
- Pierre Auger Observatory 2018b: Probing Ever Higher Energies. Dostęp online (1.06.2018): <https://www.auger.org/index.php/cosmic-rays>.
- Powell, C.F.; Occhialini, G.P.S. 1947: *Nuclear Physics in Photographs. Tracks of Charged Particles in Photographic Emulsions*. Oxford: Clarendon Press.

- Powell, C.F. 1950: Mesons. *Reports on Progress in Physics* 13, ss. 350–424.
- Powell, C.F.; Fowler, P.H.; Perkins, D.H. 1959: *The Study of Elementary Particles by the Photographic Method. An Account of the Principal Techniques and Discoveries Illustrated by an Atlas of Photomicrographs*. London: Pergamon Press.
- Proceedings of the International Cosmic Ray Conference ICRC 2018*. Dostęp online (1.06.2018): <http://particle.astro.ru.nl/goto.html?icrc/icrc>.
- Przyrowski, Zbigniew (red.) 2002: *Słownik uczonych*. Warszawa: Grupa Wydawnicza Bertelsmann Media Horyzont. ISBN 83-7311-430-0.
- Rayski, Jerzy 1947: Reportaż z międzynarodowego zjazdu fizyków w Krakowie. *Problemy. Miesięcznik poświęcony zagadnieniom wiedzy i życia* 3(10/11), ss. 554–560.
- Rechenberg, Helmut 1991: Fizyka promieni kosmicznych i narodziny fizyki cząstek elementarnych. *Delta* 10, ss. 12–15 (Wirtualny Wszechświat). Dostęp online (1.06.2018): <http://www.wiw.pl/delta/fizyka.asp>.
- Rossi, Bruno 1968: *Promienionowanie kosmiczne*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Strugalski, Zbigniew 1993: *Promienionowanie kosmiczne*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
- Szpecht, Józef 1939: *Wśród fizyków polskich*. Lwów: Państwowe Wydawnictwo Książek Szkolnych.
- Średniawa, Bronisław 1947: Międzynarodowy Zjazd Komisji Badań Promieni Kosmicznych. *Życie Nauki. Miesięcznik Naukoznawczy* 4/19–20, ss. 176–178.
- Średniawa, Bronisław 2001: *Historia filozofii przyrody i fizyki w Uniwersytecie Jagiellońskim*. Warszawa: Wydawnictwo Reteo-Art. ISBN 83-87992-14-3.
- Uniwersytet Jagielloński w Krakowie 2018: 540 lat temu urodził się Mikołaj Kopernik. Dostęp online (1.06.2018): http://www.uj.edu.pl/wiadomosci/-/journal_content/56_INSTANCE_d82lKZvhit4m/10172/14549736.
- Wikipedia 2018a: Gwiazda Polski. Dostęp online (1.06.2018): https://pl.wikipedia.org/wiki/Gwiazda_Polski.
- Wikipedia 2018b: Louis Leprince-Ringuet. Dostęp online (1.06.2018): https://fr.wikipedia.org/wiki/Louis_Lepince-Ringuet.
- Wikipedia 2018c: The International Cosmic Ray Conference. Dostęp online (1.06.2018): https://en.wikipedia.org/wiki/International_Cosmic_Ray_Conference.
- Wikipedia 2018d: Elżbieta Umińska. Dostęp online (1.06.2018): https://pl.wikipedia.org/wiki/Eugenia_Umi%C5%84ska.

- Wróblewski, Andrzej Kajetan 1993: Fizyka wysokich energii w Polsce. *Postępy Fizyki* 44(2), ss. 153–199.
- Wróblewski, Andrzej Kajetan 2007: *Historia fizyki*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. ISBN 978-83-01-14635-1.
- Zalewska, Agnieszka (red.) 2007: *Marian Mięslowicz, życie i dzieło 1907–1992*. Kraków: Polska Akademia Umiejętności. ISBN 978-83-60183-66-3.